

WEST**End of Result Set**

Generate Collection

Print

L5: Entry 141 of 141

File: DWPI

Nov 15, 1980

DERWENT-ACC-NO: 1981-04429D

DERWENT-WEEK: 198104

COPYRIGHT 2002 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Tin (alloy) plated copper wire prodn. - involves first electroplating wire with nickel or cobalt, to avoid copper-tin inter-diffusion during drawing

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

FURUKAWA ELECTRIC CO LTD

FURU

PRIORITY-DATA: 1979JP-0054488 (May 2, 1979)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 55146806 A

November 15, 1980

000

INT-CL (IPC): C25D 5/10; H01B 13/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP55146806A

BASIC-ABSTRACT:

> 0.0000197 inch

The wire is made by preparing a copper (alloy) elementary wire, electrically plating nickel, cobalt, or an alloy thereof to a thickness above 0.05 microns onto the wire, electrically plating tin (alloy) on the first plated film and drawing the wire to reduce cross section by above 60%.

The tin (alloy) layer improves corrosion resistance and solder connection property of copper (alloy) wire and also prevents degradation of the elementary wire by rubber, or plastic insulating material coating. The nickel or cobalt plated layer prevents direct contact of copper with tin layer. Thus prevents diffusion of Cu and Sn and formation of an intermetallic compound there-between by mechano-chemical reaction under the drawing stress.

TITLE-TERMS: TIN ALLOY PLATE COPPER WIRE PRODUCE FIRST ELECTROPLATING WIRE NICKEL COBALT AVOID COPPER TIN INTER DIFFUSION DRAW

ADDL-INDEXING-TERMS:

ALLOY

DERWENT-CLASS: M11

CPI-CODES: M11-A02; M11-A06; M11-B04;

=> s jp55146806/pn
L1 1 JP55146806/PN

=> d all

L1 ANSWER 1 OF 1 CAPLUS COPYRIGHT 2002 ACS
AN 1981:129484 CAPLUS
DN 94:129484
TI Tin or tin alloy-plated copper wire
PA Furukawa Electric Co., Ltd., Japan
SO Jpn. Kokai Tokkyo Koho, 4 pp.
CODEN: JKXXAF
DT Patent
LA Japanese
IC H01B013-00; C25D005-10
CC 72-6 (Electrochemistry)
Section cross-reference(s): 76
FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
	-----	----	-----	-----	-----
PI	JP 55146806	A2	19801115	JP 1979-54488	19790502 <--
AB	Sn- or Sn-alloy-plated Cu wire is obtained by electroplating Ni, Co, or Ni-Co to a thickness of .gtoreq.0.05 .mu., electroplating Sn or Sn alloy, and drawing (redn. rate .gtoreq.60%).				
ST	wire tin electroplating copper				
IT	Wire				
	(copper, electroplating with tin or tin alloy)				
IT	Tin alloy, base				
	RL: PREP (Preparation)				
	(electroplating of, on copper wire)				
IT	7440-31-5, uses and miscellaneous				
	RL: PRP (Properties)				
	(electroplating of, on copper wire)				

=>

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-146806

⑬ Int. Cl.³

H 01 B 13/00

C 25 D 5/10

識別記号

庁内整理番号

6447-5E

7602-4K

⑭ 公開 昭和55年(1980)11月15日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 錫又は錫合金メッキ銅線の製造方法

⑯ 発明者 志賀章二

日光市清滝町500番地古河電気
工業株式会社日光研究所内

⑰ 特 願 昭54-54488

⑱ 出 願 昭54(1979)5月2日

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社

⑳ 発 明 者 鈴木智

東京都千代田区丸の内2丁目6
番1号

日光市清滝町500番地古河電気
工業株式会社日光研究所内

㉑ 代 理 人 弁理士 若林広志

明 細 書

1. 発明の名称 錫又は錫合金メッキ銅線の製造
方法

2. 特許請求の範囲

銅又は銅合金素線の表面に、ニッケル、コバル
ト又はこれ等をベースとする合金を厚さ0.05
μ以上電気メッキし、その上に錫又は錫合金を電
気メッキした後60%以上の減面率まで伸線加工
することを特徴とする錫又は錫合金メッキ銅線の
製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は品質の勝れた錫又は錫合金(以下これ
をSnと記す)メッキ銅線を高い生産速度で製造
する製造方法に関するものである。

銅又は銅合金(以下これをCuと記す)線は、
耐食性及び半田接続性を高め、またゴム、プラス
チックのような絶縁材の被覆により生ずる品質劣
化を防止するため、その表面にSnメッキを行な
っている。Snメッキ方法としては、Snの溶融
浴中にCu線を通して表面にSnを付着せしめる

所謂ホットデップ法と融非化合物、硫酸塩、スルファ
ミン酸塩、ハロゲン化合物又は有機塩を主体とする公
知のメッキ浴を用いてCu線表面にSnを電気メ
ッキする所謂メッキ法とが用いられている。

ホットデップ法は、簡単な設備により比較的高
速度でSnメッキCu線が得られる利点を有して
いる。しかしSnメッキの厚さ調節が困難なばか
りか、メッキ厚さは0.5~2μ程度のものしか製
造できず、特に優れた半田接続性を付与するため、
メッキ厚さが10μ前後のものは製造できない。
またメッキ層に偏りが生じ易いばかりか、高温処
理のためCuとSnが反応し、Cu線とSnメ
ッキ層との間にCu₃Sn₈(γ相)、Cu₆Sn(ε相)
などの金属間化合物を生成し、Snメッキ層の有
効厚さを減少して半田接続性を低下する。更にSn
は高温で酸化し易いため、溶融Snの表面に酸化
による灰状滓を発生し、多量のSnがロスとなる
欠点がある。

メッキ法は、均一なSnメッキ層が得られ、メ
ッキ厚さのコントロールも容易であり、厚さ10

μ 以上のメッキもできるばかりか、Cu線とSnメッキ層間に前記化合物が生成することもなく、Snの酸化によるロスもなくなり、同一メッキ厚さのSnメッキCu線を製造するSnの消費量はホントデツプ法の約半分以下となる利点を有している。しかし所望の線径まで伸線加工した細線状Cu線にSnメッキを行なうため、製造速度が遅く、生産性が劣る欠点がある。

メッキ法の生産性を向上するため、大径のCu素線にSnメッキを施し、これを所望線径まで伸線加工することが検討された。この方法は、メッキの能率即ち単位Cu線重量当りのメッキ処理量が線径に比例するところからSnメッキCu細線の製造に適している。しかしながらSnメッキした大径のCu素線を伸線加工すると、Cu線とSnメッキ層との間に前記金属間化合物が生成し、減面率が特に60%以上になると急速に発達してSnメッキ層の有効厚さを減少し、耐食性や半田接続性を著しく低下することが見出された。この伸線加工による金属間化合物の生成は、前記ホッ

トデツプ法における熱拡散反応に基づく生成よりも高速度で進行する。これは伸線加工を受けるSnメッキCu線がダイス面からの圧縮力と変形応力により生ずる化学反応で、メカノケミカル反応と考えられる。

本発明は上記メカノケミカル反応の発見とその品質特性への影響を経験することにより種々検討した結果、SnメッキCu線の伸線加工によるメカノケミカル反応をCu線とSnメッキ層の間にニッケル、コバルト又はこれ等をベースとする合金層を形成することにより阻止し得ることを知見し、半田接続性の優れたSnメッキCu線を能率よく製造する方法を開発したもので、Cu素線の表面に、ニッケル、コバルト又はこれ等をベースとする合金を厚さ0.05 μ 以上メッキし、その上にSnをメッキした後、減面率60%以上まで伸線加工することを特徴とするものである。

即ち本発明は、Cu素線の表面にメッキによりニッケル、コバルト、ニッケル合金又はコバルト合金例えばNi-Co合金、Ni-Fe合金、Ni-

Sn合金、Ni-Co-Sn合金等の何れか少くも一種を厚さ0.05 μ 以上形成し、その上にSnをメッキすることにより、CuとSnの直接接触による相互拡散を防止し、Snメッキ後の伸線加工におけるメカノケミカル反応を阻止したものである。

ニッケル、コバルト又はこれらをベースとする合金のメッキは硝酸塩、硫酸塩、スルファミン酸塩、塩化物等を主体とする公知のメッキ浴を用い、常法に従ってメッキすればよいが、伸線加工におけるCuとSnのメカノケミカル反応を阻止するためには少なくとも0.05 μ 以上の厚さにメッキする必要がある、工業的にはメッキ厚さを0.1~5 μ とすることが望ましい。またSnメッキは従来と同様の公知のメッキ浴を用い、常法に従ってメッキすればよく、その厚さは伸線加工後の仕上り線径における所望のSn被覆厚さ(通常0.5~10 μ)から逆算して定めればよい。

これらのメッキは操作の点から線径2~3mmのCu素線について行なうことが望ましく、メッキ

後の伸線加工は、銅線の伸線加工に用いる通常の設備により行なえばよい。例えば通常の伸線機により菜種油と石ケンを主成分とする水性エマルジョンを潤滑剤として、伸線速度100~3000 $\frac{\text{cm}}{\text{min}}$ で、線径0.1mm又はそれ以下の所望細線に加工できる。メッキと伸線の速度の比較からも、メッキ後に減面率大の伸線を行う方が能率的であることは言うまでもないが、実用的な減面率では前記のメカノケミカル反応が起つてしまう。

この伸線加工において減面率60%以上の伸線加工を行なつても、Cu線とSnメッキ層間にメカノケミカル反応が起ることがなく、半田接続性や耐食性の優れたSnメッキCu線を能率よく生産することができる。また軟質SnメッキCu線を製造する場合には、前記伸線工程にアニーラーを組み入れて伸線加工後に焼鈍してもCuとSnの熱拡散による金属間化合物の生成は起らず、半田接続性や耐食性を劣化するようなこともない。

次に本発明の実施例について説明する。

実施例1.

線径2mmの軟銅線をアルカリ電解脱脂後、希硫酸で酸洗し、これに下記硫酸ニッケルメッキ浴を用いて、ニッケルを種々の厚さにメッキし、次いで下記銅弗化銅メッキ浴を用いて、厚さ10μの銅メッキを施し、これを高速度伸線機(伸線速度1200 $\frac{\text{mm}}{\text{分}}$)で伸線加工し、線径0.2mmの銅メッキ銅線(銅被膜厚さ約1.0μ)を製造した。

硫酸ニッケルメッキ浴

硫酸ニッケル	240 g/L
塩化ニッケル	45 g/L
銅 酸	30 g/L
PH	5
浴 温	50℃
電流密度	3 A/dm ²

銅弗化銅メッキ浴

銅弗酸銅	80 g/L
遊離銅弗酸	200 g/L
銅 酸	15 g/L
浴 温	20℃
電流密度	4 A/dm ²

このようにして製造した銅メッキ銅線について、35℃以下の過硫酸アンモニウム液(過硫酸アンモニウム10 g/L、比重0.9のアンモニア水75 mL/L)中に15分浸漬する過硫酸アンモニウム法(JISC3002)によつて銅の溶出を見る均一性試験を行なつた。

また定電流アノード溶解法によつて金属間化合物層の生成を調べた。その結果を第1表に示す。

第 1 表

製造方法	Niメッキの厚(μ)	試験均一性	金属間化合物層の厚さ(μ)	
			α相	ε相
従来法	—	5分で青色化	0.31	0.05
比較法	0.01	10分で青色化	0.15	0.02
本発明法1	0.07	青色化せず	なし	なし
2	0.5	"	"	"
3	1.5	"	"	"
4	3.5	"	"	"

第1表から判るように銅線表面にニッケル、コバルト又はこれ等をベースとする合金をメッキすることなく直接銅メッキを施した従来法によるものは、銅と銅の相互拡散により5分間で青色化を起し、銅線と銅メッキ層間に厚さ0.36μも金属間化合物を生成している。また銅線表面に厚さ0.05μ未満(0.01μ)のニッケルメッキを行なつた後銅メッキを施した比較法によるものは、10分間で青色化を起し、銅線と銅メッキ層間には厚さ0.17μの金属間化合物を生成した。これに対し銅線に厚さ0.05μ以上のニッケルメッキを行なつた後銅メッキを施した本発明法1~4は何れも青色化を起さず、また銅線と銅メッキ層間の金属間化合物の生成は全く認められなかつた。

実施例2

実施例1の本発明法3において、伸線加工工程にアニーラー装置を組合せ、線径0.55mmまで伸線した後焼鈍して軟質銅メッキ銅線を製造した。これについて実施例1と同様過硫酸アンモニウム法による青色化試験及び定電流アノード溶解法による

金属間化合物の生成を調べた。その結果青色化は起らず金属間化合物の生成も認められなかつた。

実施例3

線径2mmの軟銅線をアルカリ電解脱脂後、希硫酸で酸洗し、これに下記のメッキ浴を用いてそれぞれニッケル合金を厚さ0.8μメッキし、次いで実施例1と同様にして厚さ4.5μの銅メッキを施し0.6mmまで伸線した。これらについて実施例1と同様過硫酸アンモニウム法による青色化試験及び定電流アノード溶解法による金属間化合物の生成を調べた。その結果何れも実施例2と同様青色化は起らずまた金属間化合物も認められなかつた。

ニッケル-コバルト合金メッキ浴

硫酸ニッケル	200 g/L
硫酸コバルト	35 g/L
食 塩	15 g/L
銅 酸	25 g/L
PH	2
浴 温	常温
電流密度	3 A/dm ²

電着組成 ニッケル50-コバルト50

ニッケル-錫合金メッキ浴

塩化ニッケル 250 g/L

塩化第1錫 50 g/L

酸性弗化アンモニウム 50 g/L

PH 2

浴 温 65℃

電流密度 3 A/dm²

電着組成 ニッケル35-スズ65

このように本発明によれば、半田接続性の優れた

Sn-メッキCu線を高効率で生産することができ

るもので、工業上顕著な効果を奏する。

特許出願人 代理人 若 林 広 志

